



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020020061125 (43) Publication Date. 20020722

(21) Application No.1020020001927 (22) Application Date. 20020112

(51) IPC Code:
H04B 7/26

(71) Applicant:
SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

(72) Inventor:
CHOI, SEONG HO
JANG, JIN WON
KIM, SEONG JIN
KWAK, YONG JUN
LEE, GUK HUI
LEE, JU HO.

(30) Priority:
1020010002025 20010113 KR

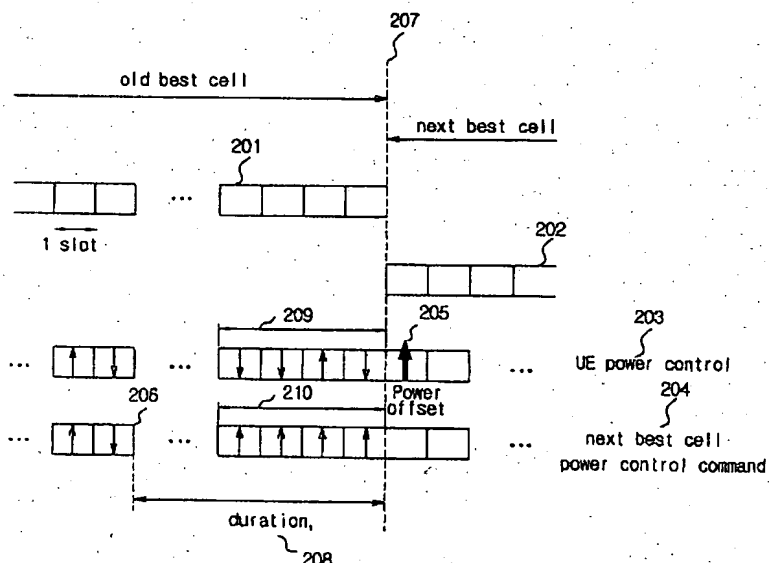
(54) Title of Invention
POWER CONTROL APPARATUS AND METHOD IN CDMA COMMUNICATION
SYSTEM ADOPTING HIGH SPEED DOWNLINK PACKET ACCESS SCHEME

Representative drawing

(57) Abstract:

PURPOSE: A power control apparatus and method in a CDMA communication system adopting an HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) scheme is provided to accurately control a transmission power by compensating an initial power control value of a next best cell in consideration of a transmission power offset considering a transmission power control accumulated value of an old best cell.

CONSTITUTION: A time slot of HS-DSCH(201) signal is transmitted by an old best cell. A time slot of HS-DSCH(202) signal is transmitted by the next



best cell. A time point(207) indicates when the old best cell is changed to the next best cell. That is, a UE(User Equipment) receives a data through the HS-DSCH(201) transmitted from the old best cell before the time point(207) when the best cell is changed, and after the time point(207) when the best cell is changed, a data is received through the HS-DSCH(202) transmitted from the next best cell. Once the best cell is changed, in order for the UE to transmit information to the next best cell, a transmission power level suitable to the next best cell should be set. The transmission power level is increased or decreased according to a transmission power control performed by the UE(203). If the arrow is upward, the transmission power level is up, while the arrow is downward, the transmission power level is down. A transmission power level is increased or decreased according to a transmission power control performed by the next best cell(204).

© KIPO 2003

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ H04B 7/26	(11) 공개번호 특2002-0061125
	(43) 공개일자 2002년 07월 22일
(21) 출원번호 10-2002-0001927	
(22) 출원일자 2002년 01월 12일	
(30) 우선권주장 1020010002025 2001년 01월 13일 대한민국(KR)	
(71) 출원인 삼성전자 주식회사	
(72) 발명자 장진원	
	경기 수원시 팔달구 매탄3동 416
	경기도용인시기흥읍379-9삼호원룸8동201호
	최성호
	경기도성남시분당구정자동느티마을306동302호
	이국희
	경기도용인시수지읍백산1차아파트108동1004호
	곽용준
	경기도용인시수지읍죽전리339대진1차아파트101동1601호
	김성진
	경기도수원시팔달구영통동청명마을주공아파트404-1201
	이주호
	경기도수원시팔달구영통동살구골현대APT730동803호
(74) 대리인 이건주	

심사청구 : 있음

(54) 순방향 고속 패킷 접근 방식을 적용하는 부호분할다중접속통신시스템에서의 전력 제어 장치 및 방법

요약

본 발명은 고속 셀 선택 방식을 사용하여 기지국과 통신을 수행중인 사용자 단말기가 핸드오버 영역에서 역방향 전송 전력을 제어하는 방법에 관한 것으로서, 현재의 베스트 셀과 통신을 수행중에 핸드오버 영역에 진입하면 활성 집합내 다수의 셀들로부터 소정 구간동안 수신되는 전송 전력 제어 명령들을 저장하고, 상기 다수의 셀들중 새로운 베스트 셀이 결정되면, 상기 현재의 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경되는 시점에서 상기 현재 베스트 셀과 새로운 베스트 셀의 상기 소정 구간동안의 전송 전력 제어 명령들을 비교하여 전송 전력 오프셋을 결정하여, 상기 새로운 베스트 셀에 대한 초기 전송 전력을 상기 전송 전력 오프셋을 고려한 전송 전력 레벨로 전송한다.

대표도

도2

색인어

HSDPA, FCS, Power Control, 전송 전력 오프셋, 베스트 셀 변경 시점

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 채널 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본 발명에 제1 실시예에 따른 고속 셀 선택을 사용하는 이동통신시스템에서 베스트 셀 변경시 전

송 전력 오프셋을 고려한 역방향 전송 전력 제어를 개략적으로 도시한 도면

도 3은 본 발명에 제2실시예에 따른 고속 셀 선택을 사용하는 이동통신시스템에서의 베스트 셀 변경시 전송 전력 오프셋을 고려한 역방향 전송 전력 제어를 개략적으로 도시한

도 4는 본 발명의 제3실시예에 따른 고속 셀 선택을 사용하는 이동통신시스템에서 베스트 셀 변경시 전송 전력 오프셋을 고려한 역방향 전송 전력 제어를 개략적으로 도시한 도면

도 5는 본 발명의 제4실시예 및 제5실시예에 따른 고속 셀 선택을 사용하는 이동통신시스템에서 베스트 셀 변경시 전송 전력 오프셋을 고려한 역방향 전송 전력 제어를 개략적으로 도시한 도면

도 6은 본 발명의 제6실시예와, 제7실시예 및 제8실시예에 따른 고속 셀 선택을 사용하는 이동통신시스템에서 베스트 셀 변경시 전송 전력 오프셋을 고려한 전송 전력 제어를 개략적으로 도시한 도면

도 7은 본 발명의 실시예에서의 기능을 수행하는 사용자단말기 내부구조를 도시한 도면

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 고속 셀 선택 방식으로 통신을 수행할 때 베스트 셀 변경시 전송 전력을 제어하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로 부호분할다중접속(CDMA: Code Division Multiple Access, 이하 'CDMA'라 칭하기로 한다) 통신 시스템은 채널의 빠른 상태 변화에 대한 데이터의 손실을 최소화하기 위하여 페루프 전력 제어(closed loop power control) 방법을 사용하고 있다. 상기 페루프 전력 제어 방법은 (1) 수신측이 송신측에서 전송한 신호를 수신하고, 상기 수신한 신호의 전력 레벨(power level)을 검출하고, (2) 상기 검출한 전력 레벨에 기반하여 다음 수신 전력 레벨에 대한 증가(up) 또는 감소(down)를 결정한 후, 상기 송신측에 전송 전력 증감에 대한 명령을 송신하는 방법이다. 즉, 상기 수신측은 상기 송신측으로부터 수신한 신호의 측정된 전력 레벨이 미리 설정한 설정 레벨의 전력 레벨에 도달하지 못하는 경우 상기 송신측으로 전송 전력 증가(power up) 명령을 송신하고, 상기 측정된 전력 레벨이 상기 설정 레벨 이상일 경우 상기 송신측으로 전송 전력 감소(power down) 명령을 송신하여 상기 송신측으로 전송 전력을 제어한다.

상기 전송 전력 증감에 대한 명령은 상기 송신측과 수신측간에 설정되어 있는 전용 물리 채널(DPCH: Dedicated Physical Channel, 이하 'DPCH'라 칭하기로 한다)중 전용 물리 제어 채널(DPCCH: Dedicated Physical Control Channel, 이하 'DPCCH'라 칭하기로 한다)의 전송 전력 제어(TPC: Transmission Power Control, 이하 'TPC'라 칭하기로 한다) 명령을 전송하는 비트(bit)를 이용하여 전송한다. 상기 TPC 비트는 일 예로 1비트(1 bit) 구조를 가지며, '1' 또는 '0' 값을 가진다. 여기서 상기 '1'값은 전송 전력 증가(power up) 명령을 의미하고, 상기 '0'값은 전송 전력 감소(power down) 명령을 의미한다. 그래서 상기 송신측이 수신측으로부터 자가 송신한 신호에 대한 TPC 비트를 수신하면, 상기 수신측으로부터 수신한 상기 TPC 비트값에 상응하여 상기 송신측 자신의 전송 전력 레벨을 결정한다. 예를 들어, 시스템에서 상기 TPC 비트값이 1인 경우, 즉 전송 전력 증가 명령을 나타내는 경우 송신측은 전송 전력을 1dB 증가하여 송신하고, 상기 TPC 비트값이 0인 경우, 즉 전송 전력 감소 명령을 나타내는 경우 상기 전송 전력을 1dB 감소하여 송신하도록 규약하고 있다면, 상기 송신측 및 수신측은 상기 TPC 비트에 따라 상응하게 그 전송 전력을 제어하게 되는 것이다.

한편, 사용자 단말기(UE: User Equipment, 이하 'UE'라 칭하기로 한다)가 소프트 핸드오버 영역(SO: Soft Handover Region)에 위치하게 되면, 상기 UE는 활성 집합(active set)에 속하는 다수의 활성 기지국(Node B)들로부터 각각 신호를 수신하게 됨으로써, 상기 다수의 활성 기지국들 각각으로부터 수신되는 신호들을 적절하게 제어하기 위해 특별한 페루프 전력 제어 방법이 필요하다. 상기 소프트 핸드오버 영역에서 상기 UE는 하나 이상의 셀(cell)들, 즉 상기 활성 기지국들이 관장하는 셀들과의 무선 링크(Radio Link: 이하 'Radio Link'라 칭한다.)를 설정하게 된다. 상기 UE는 두 개 이상의 셀들로부터 순방향 채널(downlink channel) 신호를 수신하고, 상기 수신된 각 순방향 채널 신호의 전력을 측정, 상기 Radio Link를 통해 상기 셀들로 해당하는 비트값을 가지는 TPC 비트를 송신해야 한다. 따라서, 상기 UE는 상기 소프트 핸드오버 영역에 위치한 경우 두 개 이상의 셀들 각각에 대한 순방향 채널 신호의 수신 상태를 고려하여 TPC 비트를 생성한다. 현재 상기 부호분할다중접속 통신시스템에서는 상기 UE가 상기 소프트 핸드오버 영역에 위치한 경우 UE는 상기 설정되어 있는 Radio Link들 중 어느 하나의 Radio Link를 통한 수신 전력이라도 미리 설정해 놓은 설정 전력 이상 경우 상기 전송 전력 감소 명령을 전송하도록 결정하는 것을 기본 전송 전력 제어 방법으로 사용하고 있다. 즉, 모든 Radio Link들을 통한 신호들의 수신 전력들이 상기 설정 전력미만일 경우에만 상기 전송 전력 증가 명령을 전송하도록 결정하는 것을 기본 전송 전력 제어 방법으로 사용하고 있다.

또한, 역방향(uplink)의 경우, 상기 소프트 핸드오버 영역에 위치한 UE는 두 개 이상의 셀들로부터 TPC 명령을 수신할 수 있다. 이때, 상기 UE는 수신되는 각각의 TPC명령에 상응하게 전송 전력의 증감을 결정하게 되는데, 현재 부호분할다중접속 통신시스템에서는 두 개 이상의 TPC명령을 수신한 UE는 상기 수신한 두 개 이상의 TPC 명령들 중 전송 전력 감소 명령을 나타내는 TPC 명령이 존재할 경우에만 상기 UE 자신의 전송 전력을 감소시키는 것을 기본 전송 전력 제어 방법으로 사용하고 있다. 즉 상기 UE는 수신한 모든 TPC명령들이 전송 전력 증가 명령인 경우에만 상기 UE 자신의 전송 전력을 증가시키는 것을 기본으로 한다.

한편, 현재 제안되고 있는 고속 순방향 패킷 접속(HSDPA: High Speed Downlink Packet Access, 이하 'HSDPA'라 칭하기로 한다)방식(scheme)은 차세대 이동통신 시스템인 UMTS(Universal Mobile

Terrestrial System, 이하 'UMTS'라 칭하기로 한다) 통신 시스템에서 순방향 고속 패킷 데이터 전송을 지원하기 위한 순방향 데이터 채널인 고속 순방향 공통 채널(HS-DSCH: High Speed - Downlink Shared Channel, 이하 'HS-DSCH'라 칭하기로 한다)과 이와 관련된 제어채널들을 포함한 데이터 전송방식을 총칭한다. 그리고 상기 HSDPA 방식을 지원하기 위해 새롭게 도입된 대표적인 기술들로는 (1) 적응적 변조방식 및 코딩(AMC: Adaptive Modulation and Coding, 이하 'AMC'라 칭하기로 한다) (2) 혼합 자동 재전송 요구(HARQ: Hybrid Automatic Retransmission Request, 이하 'HARQ'라 칭하기로 한다) (3) 고속 셀 선택(FCS: Fast Cell Select, 이하 'FCS'라 칭하기로 한다) 등이 있다.

여기서, 상기 AMC, HARQ, FCS를 간략하게 설명하면 다음과 같다.

상기 AMC 방식은 UE가 현재의 채널상태를 기지국에 보고하면, 상기 기지국이 상기 UE로부터 보고받은 채널상태에 적합한 변조(Modulation) 및 코딩 레이트(Coding rate)를 결정하는 기술을 나타낸다. 그리고 상기 HARQ 방식은 물리 채널(physical channel)상의 에러를 줄이기 위한 재전송 방법에 대한 기술로써, 최초 전송한 데이터에 에러 발생 시 상기 최초 전송한 데이터와 동일한 데이터를 재전송하거나 혹은 복조를 위한 보조 정보를 전송하여 전송 데이터의 복조확률을 높이는 기술을 나타낸다. 상기 FCS 방식은 상기 UE가 설정하고 있는 Radio Link들 중 현재 수신상태가 가장 우수한 셀, 즉 베스트 셀(best cell)을 선택하여 상기 베스트 셀의 기지국에 이를 통보하여 상기 베스트 셀로부터 데이터를 수신하는 기술을 나타낸다.

상기 HSDPA 방식은 UE가 소프트 핸드오버 영역에 위치한 경우에도 하나의 기지국으로부터만 데이터를 수신한다. 즉, 상기 HSDPA 방식은 FCS를 사용하기 때문에, 상기 UE와 Radio Link를 설정한 두 개 이상의 기지국들 중 수신상태가 우수한 하나의 베스트 셀을 관장하는 기지국만이 상기 UE로 데이터를 전송하게 되는 것이다. 여기서, 상기 UE는 Radio Link들이 설정된 모든 활성 기지국들에게 상기 UE가 베스트 셀로 선택한 셀에 대한 정보를 알려 주어야만 한다. 또한 상기 UE는 상기 베스트 셀로 선택한 기지국으로 HARQ를 위한 인지(ACK)/부정적 인지(NACK)등의 정보를 전송해야 한다. 이때 전송되는 상기 ACK/NACK 정보는 상기 UE가 상기 베스트 셀로만 전송하는 정보로서, 상기 베스트 셀 이외의 셀들은 전송되지 않는다. 따라서 각 기지국에서 수신한 정보가 컴바이닝(Combining)되지 않는다. 상기 각 기지국, 특히 베스트 셀의 기지국은 상기 UE로부터의 정보를 적당한 전송 전력으로 수신할 필요가 있다.

상기 UE는 소프트 핸드오버 영역에서 현재 radio link가 설정된 현재 베스트 셀 1에 대한 TPC 명령을 누적하여 저장하고 있다. 예를 들면, 상기 UE가 상기 베스트 셀 1로부터 상기 TPC를 1, 0, 0, 1, 1, 1로 받았다면 전송 전력레벨의 누적된 값은 2dB일 것이다. 그러나 베스트 셀이 변경되는 경우, 즉 상기 현재 베스트 셀이 상기 베스트 셀 1에서 다른 베스트 셀, 즉 베스트 셀 2로 변경되는 경우 상기 UE는 상기 이전 베스트 셀 1에 대한 전송 전력 레벨 누적값 2dB를 초기값으로 상기 베스트 셀 2에 대한 전송 전력제어를 수행한다.

그러나, 현재 부호분할다중접속 통신시스템에서는 베스트 셀의 변화, 즉 현재 베스트 셀로부터 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변화될 경우, 상기 새로운 베스트 셀로 선택된 기지국의 과거 TPC 명령에 대한 고려, 일 예로 상기 베스트 셀 1의 전력 레벨 누적값에 대한 고려없이 베스트 셀이 변경된 시점에서 새로운 베스트 셀 2로 선택된 기지국의 TPC 명령에 따라 전송 전력 제어를 실시한다. 따라서 상기 UE는 베스트 셀이 변경된 초기 시점에서 상기 새로운 베스트 셀로 데이터를 전송할 경우 상기 새로운 베스트 셀에 대한 전송 전력 레벨이 적당한 전송 전력레벨이 아닌 경우가 발생할 수 있다. 이렇게 상기 UE가 상기 새로운 베스트 셀로 적당한 전송 전력 레벨을 가지지 않을 경우 상기 베스트 셀로부터 전송되는 순방향 데이터 역시 상기 UE에 적당한 전송 전력 레벨이 아닐 수도 있다. 이것은 현재 전송 전력 제어는 소프트 컴바이닝(soft combining) 방식을 기본으로 하는 전송 전력 제어인 반면, 상기 HSDPA는 각 Radio Link별로 소프트 컴바이닝되지 않는 정보를 송수신하기 때문이다.

즉, 종래 소프트 핸드오버 영역에서의 전송 전력 제어는 기본적으로 소프트 컴바이닝 방식을 기반으로 하여 활성 집합내 기지국들중의 어느 하나의 기지국에서부터라도 전송 전력 감소 명령을 수신하게 되면 상기 UE는 자신의 전송 전력 레벨을 감소시키게 되었었다. 그러나, 상기 베스트 셀과만 전송 전력제어가 이루어지도록 하는 개념의 FCS 방식을 지원하는 HSDPA 시스템에서는 베스트 셀이 변경되었을 때 이전 베스트 셀과 새로운 베스트 셀사이에 상기 베스트 셀이 변경되기 이전의 소정 구간 동안 전송 전력 제어 경향에 많은 차이가 있을 경우 새로운 베스트 셀만을 고려하여 전송 전력 제어가 수행되기 때문에 실제 UE에서 송신되는 신호의 전송 전력 레벨과 새로운 베스트 셀로 선택된 기지국의 초기 전송 전력 레벨에 상당한 차이가 발생할 수 있는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 고속 셀 선택 방식으로 통신시 베스트 셀이 변경될 경우 전송 전력을 제어하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 장치는; 고속 셀 선택 방식을 사용하여 기지국과 통신을 수행중인 사용자 단말기가 핸드오버 영역에서 역방향 전송 전력을 제어하는 장치에 있어서, 공통 파일럿 채널 신호를 수신하여 전송 전력을 측정하고, 현재 베스트 셀을 베스트 셀로 유지할 것인지 혹은 새로운 베스트 셀로 변경할지를 판단하여 베스트 셀 유지/변경 정보를 생성하는 전송 전력 측정 및 베스트 셀 검출부와, 활성 집합내 다수의 기지국들로부터 수신되는 공통 제어 채널 신호들을 역다중화하여 전송 전력 제어 명령들을 출력하는 역 다중화기와, 상기 역다중화기에서 출력하는 상기 다수의 기지국들로부터 수신한 전송 전력 제어 명령들을 소정 구간 저장하는 전송 전력 제어 명령 저장부와, 상기 전송 전력 측정 및 베스트 셀 검출부에서 베스트 셀을 현재 베스트 셀에서 상기 새로운 베스트 셀로 변경하여야함을 나타내는 베스트 셀 변경 정보가 출력되면, 상기 현재 베스트 셀에서 상기 새로운 베스트 셀로 변경되는 시점에서 상기 소정 구간동안 저장한 전송 전력 제어 명령들을 가지고 전송 전력 오프셋을 결정하여 상기 새로운 베스트 셀에 대한 최초 전송 전력을 보상하도록 제어하는 사용자 단말기 전송 전력 제어기를

포함함을 특징으로 한다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 방법은; 고속 셀 선택 방식을 사용하여 기지국과 통신을 수행중인 사용자 단말기가 핸드오버 영역에서 역방향 전송 전력을 제어하는 방법에 있어서, 현재의 베스트 셀과 통신을 수행중에 핸드오버 영역에 진입하면 활성 집합내 다수의 셀들로부터 소정 구간동안 수신되는 전송 전력 제어 명령들을 저장하는 과정과, 상기 다수의 셀들중 새로운 베스트 셀이 결정되면, 상기 현재의 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경되는 시점에서 상기 현재 베스트 셀과 새로운 베스트 셀의 상기 소정 구간동안의 전송 전력 제어 명령들을 비교하여 전송 전력 오프셋을 결정하는 과정과, 상기 새로운 베스트 셀에 대한 초기 전송 전력을 상기 전송 전력 오프셋을 고려한 전송 전력 레벨로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.

도 1은 일반적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 채널 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

상기 고속 순방향 패킷 접속(HSDPA: High Speed Downlink Packet Access, 이하 'HSDPA'라 칭하기로 한다)방식(scheme)을 사용하는 통신 시스템은 상기 도 1에 도시한 것과 같이 두 개의 대표적인 채널을 가진다. 상기 도 1에서 참조부호 101은 순방향 공통 채널(DSCH: Downlink Shared Channel, 이하 'DSCH'라 칭하기로 한다)의 타임 슬롯 포맷(time slot format)에서 한 타임 슬롯을 나타낸다. 상기 각 타임 슬롯에는 순방향 데이터 채널인 고속 순방향 공통 채널(HS-DSCH: High Speed - Downlink Shared Channel, 이하 'HS-DSCH'라 칭하기로 한다)(102)과, 상기 HS-DSCH에 대한 제어 정보를 전송하는 제어채널(control channel) for HS-DSCH(103), 일 예로 공통 제어 채널(SHCH: Shared Control Channel)을 구비한다. 상기 HS-DSCH(102)는 현재 비동기 부호분할 다중 접속 시스템에서 사용되는 DSCH가 그대로, 또는 변형되어 사용될 수 있으며, 상기 HSDPA 서비스 데이터를 전송하기 위해 사용되는 채널이다. 상기 HS-DSCH(102)을 통해서만 순수한 데이터들만 전송되며, 여러 사용자 단말기(UE: User Equipment)들이 공유하여 사용하는 공통 채널로 전송 전력 제어(TPC: Transmission Power Control)를 수행하지 않는 채널이다. 반면, 상기 공통 제어 채널(103)은 상기 HS-DSCH(102)에 대한 제어 정보를 전송하는 채널로서, UE들 각각이 가질 수 있는 전용 채널(dedicated channel)로서 전송 전력 제어가 필요한 채널이다. 하기에서 설명할 전송 전력 제어는 상기 공통 제어 채널(103)의 전송 전력 제어를 목적으로 하며, 상기 HS-DSCH(102)의 전송 전력 제어가 필요할 경우에는 상기 HS-DSCH(102)의 전송 전력 제어에도 사용될 수 있다.

한편, 상기 HSDPA 방식은 상기에서 설명한 바와 같이 고속 셀 선택(FCS: Fast Cell Selection) 방식을 지원하기 때문에, 새로운 전송 전력 제어 알고리즘이 필요하게 된다. 즉, 기존의 부호분할 다중 접속(CDMA: Code Division Multiple Access) 통신시스템에서 사용되는 순방향 전송 전력 제어 방법은 하나 이상의 기지국과 무선 링크(Radio link, 이하 'Radio link'라 칭하기로 한다)를 갖는 UE는 활성 집합(active set) 내의 다수 기지국(Node B)들로부터 수신되는 전송 전력 제어(TPC) 명령을 소프트 컴바이닝(soft combining)하여 전송 전력 제어를 하게 되지만, 이와는 달리 상기 FCS 방식을 사용하는 HSDPA의 경우는 상기 기지국들 중 베스트 셀(best cell)로 결정된 가장 Radio Link 연결 상태가 좋은, 즉 가장 채널 상태가 양호한 기지국하고만 데이터를 송수신할 수 있기 때문에 상기 베스트 셀로 결정된 하나의 기지국과만 전송 전력 제어가 이루어지게 된다.

한편, 역방향 채널(uplink channel)은 상기 FCS를 사용하지 않고 Radio link를 설정하고 있는 모든 기지국들이 상기 UE의 신호를 수신하게 된다. 그러나, 상기 FCS, 적응적 변조방식 및 코딩(AMC: Adaptive Modulation and Coding, 이하 'AMC'라 칭하기로 한다), 혼합 자동 재전송 요구(HARQ: Hybrid Automatic Retransmission Request, 이하 'HARQ'라 칭하기로 한다)를 사용하고 있는 HSDPA 방식을 사용하는 통신 시스템에서는 상기 베스트 셀이 상기 UE로부터 반드시 받아야 하는 정보, 즉 AMC의 변조 및 코딩 스킴(MCS: Modulation and Coding Scheme), 또는 상기 HARQ의 인지(ACK)/부정적 인지(NAK) 신호가 베스트 셀로 선택된 기지국의 전송 전력 레벨과 상당한 차이가 나는 경우 초기에 상기 차이만큼 오프셋(offset)으로 보상하지 않게 되면 상기 새로운 기지국이 상기 정보를 정확하게 수신하는데 상당한 시간이 소요된다.

따라서 이하에서는 상기 초기의 전력제어 오차를 보상할 수 있는 방법들을 제시한다.

우선 제1 실시예로서 본 발명은 상기 HSDPA 방식을 사용하는 통신 시스템에서 역방향 전송 전력 제어 방법을 제안한다. 상기 제1 실시예는 상기 FCS가 사용될 때 베스트 셀이 변경되는 상황에서 이전 베스트 셀에서 데이터를 받으며 역방향 전송 전력 제어를 하는 UE가 새로운 베스트 셀과 최대한 빠르게 최적의 통신이 가능하도록, 즉 최적의 전송 전력 제어에 상태가 전이하도록 하여, 새로운 베스트 셀로 선택된 기지국이 AMC에서 필요한 MCS level 정보, 또는 HARQ에 필요한 ACK/NAK 정보를 베스트 셀이 정확히 수신할 수 있도록 전송 전력 제어를 하는 것이다.

그러면 상기 제1 실시예를 도 2를 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 2는 본 발명에 제1 실시예에 따른 고속 셀 선택을 사용하는 이동통신시스템에서 베스트 셀 변경 시 전송 전력 오프셋을 고려한 역방향 전송 전력 제어를 개략적으로 도시한 도면이다.

상기 도 2에서는 이전의 베스트 셀(old best cell)에서 새로운 베스트 셀(next best cell)로 베스트 셀이 변경되는 경우를 가정한다. 먼저 참조부호 201은 이전 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 신호의 타임 슬롯(time slot)을 나타내고, 참조부호 202는 새로운 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 신호의 타임 슬롯을 나타낸다. 그리고 참조부호 207은 베스트 셀이 상기 이전 베스트 셀에서 상기 새로운 베스트 셀로 변경

되는 시점을 나타낸다. 즉, 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(207) 전에는 UE가 상기 이전 베스트 셀에서 전송하는 HS-DSCH(201)를 통해 데이터를 수신하게 되고, 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(207) 이후에는 상기 새로운 베스트 셀에서 전송하는 HS-DSCH(202)를 통해 데이터를 수신하게 된다. 상기에서 설명한 바와 같이 일단 베스트 셀이 변경된 후에는 상기 UE가 새로운 베스트 셀로 정보를 송신함에 있어서 상기 새로운 베스트 셀에 알맞은 전송 전력 레벨을 정해야만 한다. 그런데, 상기 HSDPA 방식의 기존 전송 전력 제어 방법에 따르면 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(207) 이전까지는 이전 베스트 셀의 전송 전력 레벨에 맞추어 전송 전력 제어가 수행되었기 때문에, 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(207) 이후에서 그 초기에는 상기 새로운 베스트 셀의 전송 전력 레벨에 적합하지 않게 되는 경우가 발생할 수 있게 된다. 즉, 베스트 셀이 변경되는 시점을 기준으로 UE는 상기 베스트 셀이 변경되는 시점 이전에서는 이전의 베스트 셀로부터 수신되는 전송 전력 제어 명령을 가지고서 전송 전력을 제어하고 있는 상태에 있는데, 상기 베스트 셀이 새로운 베스트 셀로 변경되는 시점 바로 직후에는 상기 UE의 전송 전력 제어가 상기 이전의 베스트 셀로부터 수신한 전송 전력 제어 명령에 상응하게 수행되고 있기 때문에 상기 새로운 베스트 셀에는 적합하지 않게 되는 경우가 발생할 수 있는 것이다.

또한, 상기 도2의 참조부호 203은 상기 UE에서 수행하는 전송 전력 제어에 따라 전송 전력 레벨을 증가 혹은 감소시키는 경우를 개략적으로 나타낸 것이며, 상기 UE에서 취한 전송 전력 제어 실행으로 위쪽으로 향한 화살표가 상기 UE의 전송 전력 레벨을 증가시키는 것을 의미(이하, '전송 전력 증가(power level up) 명령'이라 칭하기로 한다)하고, 이와는 반대로 아래쪽으로 향한 화살표가 상기 UE의 전송 전력 레벨을 감소시키는 것을 의미(이하, '전송 전력 감소(power level down) 명령'이라 칭하기로 한다.)한다고 가정한다. 그리고 상기 도 2에서 참조부호 204는 상기 새로운 베스트 셀에서 수행하는 전송 전력 제어에 따라 전송 전력 레벨을 증가 혹은 감소시키는 경우를 개략적으로 나타낸 것이며, 상기 새로운 베스트 셀에서 수신한 전송 전력 제어 명령으로 위쪽으로 향한 화살표가 상기 UE의 전송 전력 레벨을 증가시킨다는 명령을 의미하고, 아래쪽으로 향한 화살표가 상기 UE의 전송 전력 레벨을 감소시킨다는 명령을 의미한다고 가정한다.

그래서 상기 도 2와 같이 베스트 셀이 변경되게 됨으로써 베스트 셀이 변경되기 직전에 상기 이전의 베스트 셀이 UE에게 전송한 전송 전력 제어 명령과 상기 UE가 취한 전송 전력 제어 실행이 일치하지 않게 되는 경우에 기존의 전송 전력 제어 방법을 사용한다면, 초기에는 새로운 베스트 셀이 상기 UE에서 송신한 역방향 정보를 제대로 수신하지 못하게 되는 경우가 발생할 수 있다. 상기와 같은 경우 반드시 새로운 베스트 셀로 정확히 전달되어야 하는 정보들, 일 예로 MCS level 정보, 또는 ACK/NAK 정보가 정확히 전달되지 못하기 때문에, 상기 베스트 셀에서는 AMC 방식과 HARQ 방식들이 제대로 수행하지 못하는 경우가 발생하게 된다.

이에, 상기 본 발명의 제1실시예에서는 상기 베스트 셀의 변경 후 첫 번째 타임 슬롯에서 이전 UE의 전송 전력 제어 실행과, 새로운 베스트 셀의 전송 전력 제어 명령의 히스토리(history)를 연산하여 적정 전송 전력 오프셋을 정한 후, 상기 새로이 선택된 베스트 셀의 초기 전송 전력 레벨을 상기 전송 전력 오프셋만큼 증가시켜 역방향 채널 신호를 전송하는 방법을 제안한다.

상기 제1 실시예를 설명하면, 상기 UE는 상기 베스트 셀이 바뀌는 시점(207)에서 이전 베스트 셀과 새로운 베스트 셀에 대해 미리 설정된 소정 구간 이전의 전송 전력 제어(TPC) 명령 히스토리 값을 저장하고 있어야 한다. 여기서, 상기 UE가 상기 이전의 베스트 셀에 대한 전송 전력 제어 명령 히스토리 값을 저장해야 하는 소정 구간은 상기 도 2에서 참조부호 208로 나타낸 구간이며, 상기 새로운 베스트 셀이 UE에게 전송하는 전송 전력 제어 명령이 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(207) 바로 전 타임 슬롯부터 시간의 역순으로 처음으로 나오는 전송 전력 감소 명령으로 설정되어 있는 타임 슬롯까지, 즉 참조부호 206으로 나타낸 타임 슬롯 직전까지이다. 여기서, 상기 소정 구간(duration₁)은 상기 이전의 베스트 셀에서 전송한 전송 전력 제어 명령에 대한 히스토리, 즉 상기 구간 동안 전송 전력 제어 명령이 전송 전력 증가 명령이었는지 혹은 전송 전력 감소 명령이었는지와 같은 히스토리를 저장하는 '전송 전력 제어 명령 히스토리 저장 구간'이라고 칭하기로 한다. 상기 이전 베스트 셀과 새로운 베스트 셀로 선택된 기지국의 전송 전력 제어 명령을 비교하면, 상기 UE가 취한 전송 전력 제어 실행과 새로운 베스트 셀이 상기 UE에게 전송한 전송 전력 제어 명령이 다른 경우가 생기게 된다. 즉, 상기 새로운 베스트 셀은 상기 UE에게 전송 전력 레벨을 증가시킨다는 전송 전력 제어 명령을 전송하였음에도 불구하고, 상기 UE는 전송 전력 레벨을 감소시키는 전송 전력 제어 실행 과정을 수행하는 경우가 생기게 된다. 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(207) 이후 첫 번째 타임 슬롯(205)에서 역방향 채널 신호 전송 시 주어지는 전송 전력 오프셋은 상기 UE가 저장하고 있는 전송 전력 제어 실행 히스토리과 상기 새로운 베스트 셀이 상기 UE에게 전송한 전송 전력 제어 명령 히스토리의 차이를 비교하여 결정할 수 있다. 일례로 하기 수학식 1에서 나타낸 바와 같이 상기 UE가 이전의 베스트 셀로부터 전송되는 전송 전력 제어 명령을 저장하는 구간인 전송 전력 제어 명령 히스토리 저장 구간(duration)(208)동안 저장되어 있는 전송 전력 제어 명령들 중 전송 전력 감소 명령수를 검출하여, 그 전송 전력 감소 명령수의 2배를 하여 상기 새로운 베스트 셀과의 전송 전력 레벨 차이를 극복하기 위한 전송 전력 오프셋을 결정하게 된다.

$$P_{offset} = 2 \times \sum_{duration_1} (UE_{down})$$

단, 상기 수학식 1에서 P_{offset} 은 상기 베스트 셀이 변경된 후 첫 번째 타임 슬롯에서 보상해 주는 전송 전력 오프셋 값이며, duration은 전송 전력 제어 히스토리 저장 구간이며, UE_{down} 은 상기 UE에서 실행한 전송 전력 제어 실행 중 전송 전력을 감소시킨 우를 나타낸다.

그러면 상기 도2와 같은 타임 슬롯을 일 예로하여 설명하면, 상기 새로운 베스트 셀이 4 타임 슬롯들(210) 동안 전송 전력 증가 명령을 전송하고, 상기 이전 베스트 셀은 상기 새로운 베스트 셀의 4 타임 슬롯들(209) 각각에 해당하는 시점에서 전송 전력 감소-전송 전력 감소-전송 전력 증가-전송 전력 감소 명령을 전송한다. 따라서 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(207)에서 이전 4 타임 슬롯들, 즉 상기

이전 베스트 셀의 4 타임 슬롯들(209)과 새로운 베스트 셀의 4 타임 슬롯들(210)을 보았을 때 3 타임 슬롯들에서 차이가 있으며, 상기 이전 베스트 셀에서 전송한 전송 전력 감소 명령에 의해 전송 전력 제어를 수행한 것은 3번이다. 따라서 상기 수학적 식 1을 적용하면, 전송 전력 오프셋 P_{offset} 은 2×3 이 되어 6이 된다. 따라서 상기 UE는 상기 전송 전력 오프셋만큼 전송 전력 제어 초기값을 보상해야만 하고, 그래서 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(207) 이후의 첫 번째 타임 슬롯(205)에서 상기 UE는 상기 전송 전력 제어 초기값을 상기 전송 전력 오프셋을 고려한 값으로 결정한다.

상기 본 발명의 제1실시예에서는 이전 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경되는 시점에서 시간의 역순으로 새로운 베스트 셀에서 전송하는 전송 전력 제어 명령들중 최초로 전송 전력 감소 명령이 전송되는 타임 슬롯 이전까지의 타임 슬롯들 구간동안 이전 베스트 셀에서 전송한 전송 전력 제어 명령 히스토리에 상응하는 전송 전력 오프셋을 고려하여 초기 전송 전력을 결정하는 경우를 설명하였다. 그러면 다음으로 도 3을 참조하여 본 발명의 제2실시예를 설명하기로 한다.

상기 도 3은 본 발명에 제2실시예에 따른 고속 셀 선택을 사용하는 이동통신시스템에서의 베스트 셀 변경시 전송 전력 오프셋을 고려한 역방향 전송 전력 제어를 개략적으로 도시한 도면이다.

상기 도 3을 참조하면, 먼저 참조부호 301은 이전 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 신호의 타임 슬롯들을 나타내고, 참조부호 302는 새로운 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 신호의 타임 슬롯들을 나타낸다. 그리고 참조부호 303은 UE가 실행하는 전송 전력 제어 실행을 나타내고, 참조부호 304는 새로운 베스트 셀이 전송하는 전송 전력 제어 명령들을 나타낸다. 또한 참조부호 307은 상기 이전 베스트 셀에서 상기 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경되는 시점을 나타내며, 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(307)에서 이전 베스트 셀과 새로운 베스트 셀에 대해 미리 설정된 소정 구간(duration₂)(306) 이전의 전송 전력 제어(TPC) 명령 히스토리 값들을 저장하고 있어야 한다. 여기서, 상기 소정 구간(306)은 상기 도 3에서 도시한 바와 같이 베스트 셀이 변경된 시점(307)부터 시간의 역순으로 향하여 미리 설정한 개수만큼의 타임 슬롯들이다. 상기 소정 구간(306)은 상기 제1실시예에서와 마찬가지로 '전송 전력 제어 명령 히스토리 저장 구간'이라고 정의한다. 상기에서 설명한 바와 같이 베스트 셀이 변경되는 경우 상기 베스트 셀이 변경된 시점 이전에서 상기 UE가 실행한 전송 전력 제어와 새로운 베스트 셀이 상기 UE에게 전송한 전송 전력 제어 명령이 다른 경우가 발생하게 된다. 그래서 상기 UE는 상기 베스트 셀의 변경에 따라서 상기 도 3의 참조부호 305가 나타내는 바와 같이, 베스트 셀이 바뀐 시점(307) 이후 첫 번째 타임 슬롯에서 역방향 채널 신호 전송시 전송 전력 오프셋(power offset)을 고려하여 전송 전력을 제어하여야만 한다. 여기서, 상기 전송 전력 오프셋은 상기 UE가 상기 전송 전력 제어 명령 히스토리 저장 구간(306) 동안 저장된 전송 전력 제어 명령의 히스토리와 새로운 베스트 셀이 UE에게 전송한 전송 전력 제어 명령 히스토리의 차이를 비교하여 결정할 수 있다.

상기 본 발명의 제2실시예에 따른 전송 전력 오프셋은 하기 수학적 식 2를 가지고 계산 가능하며, 하기의 수학적 식 2에 나타난 바와 같이 상기 전송 전력 제어 명령 히스토리 저장 구간 동안 새로운 베스트 셀의 전송 전력 증가 명령과 전송 전력 감소 명령의 차에서 상기 UE가 전송 전력을 증가시킨 수와 상기 전송 전력을 감소시킨 수의 차를 감산한 값으로 구할 수 있다.

$$P_{offset} = \sum_{duration_2} (UTRAN_{up} - UTRAN_{down} - (UE_{up} - UE_{down}))$$

상기 수학적 식 2에서, P_{offset} 은 베스트 셀이 변경된 시점(307) 이후 첫 번째 타임 슬롯에서 보상해 주는 전송 전력 오프셋 값이며, $duration_2$ 는 전송 전력 제어 명령 히스토리 저장 구간이며, $UTRAN_{up}$ 은 새로운 베스트 셀에서 UE에게 전송한 전송 전력 제어 명령들 중 전송 전력 증가 명령수이며, $UTRAN_{down}$ 은 새로운 베스트 셀에서 UE에게 전송한 전송 전력 제어 명령들 중 전송 전력 감소 명령수이며, UE_{up} 은 UE에서 실행한, 즉 이전의 베스트 셀에서 전송한 전송 전력 제어 명령들 중 전송 전력 증가 명령들 중 전송 전력 증가 명령수이며, UE_{down} 은 UE에서 실행한, 즉 이전의 베스트 셀에서 전송한 전송 전력 제어 명령들 중 전송 전력 감소 명령수이다.

그러면, 상기 도 3에 도시되어 있는 타임 슬롯들을 일 예로 하여 설명하면, 새로운 베스트 셀에서 전송 전력 증가 명령을 전송한 수($UTRAN_{up}$)는 2이고, 전송 전력 감소 명령을 전송한 수($UTRAN_{down}$)는 1이다. 그리고 이전 베스트 셀에 대해 상기 UE가 실행한, 즉 상기 이전의 베스트 셀이 전송한 전송 전력 제어 명령들 중 전송 전력 증가 명령 수(UE_{up})는 1이고, 상기 이전의 베스트 셀이 전송한 전송 전력 제어 명령들 중 전송 전력 감소 명령 수(UE_{down})는 2이다. 상기와 같은 각각의 값들을 상기 수학적 식 2에 적용시키면 상기 전송 전력 오프셋은 2로 계산된다.

상기 본 발명의 제2실시예에서는 이전 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경되는 시점에서 미리 설정한 소정 타임 슬롯들 동안 이전 베스트 셀에서 전송한 전송 전력 제어 명령 히스토리에 상응하는 전송 전력 오프셋을 고려하여 초기 전송 전력을 결정하는 경우를 설명하였다. 그러면 다음으로 도 4를 참조하여 본 발명의 제3실시예를 설명하기로 한다.

상기 도 4는 본 발명의 제3실시예에 따른 고속 셀 선택을 사용하는 이동통신시스템에서 베스트 셀 변경시 전송 전력 오프셋을 고려한 역방향 전송 전력 제어를 개략적으로 도시한 도면이다.

상기 도 4를 참조하면, 참조부호 401은 이전 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 신호의 타임 슬롯들을 나타내고, 참조부호 402는 새로운 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 신호의 타임 슬롯을 나타내고 있다. 그리고 참조부호 403은 UE가 실행하는, 즉 이전의 베스트 셀이 전송하는 전송 전력 제어 명령을 나타내고, 참조부호 404는 상기 새로운 베스트 셀이 전송하는 전송 전력 제어 명령을 나타낸다. 그리고 참조부호 407은 상기 이전 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경되는 시점을 나타내며, 상기 UE는 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(407)을 기준으로 하여 시간의 역순으로 소정 구간, 즉 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(407)의 바로 전 1 타임 슬롯(406)동안 상기 이전 베스트 셀 및 새로운 베스트 셀에서 전

송하는 전송 전력 제어 명령들을 저장하고 있어야만 한다. 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(407) 바로 직전의 1 타임 슬롯에서 상기 새로운 베스트 셀에서 전송한 전송 전력 제어 명령이 전송 전력 감소 명령인 경우로는 상기 UE는 상기 전송 전력 오프셋 값을 0으로 결정하여 기존의 전송 전력 제어 방식과 동일한 방식으로 전송 전력 제어를 계속 수행한다. 만약 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(407) 바로 직전의 1 타임 슬롯에서 상기 새로운 베스트 셀에서 전송한 전송 전력 제어 명령이 전송 전력 증가 명령인 경우에는 상기 UE는 미리 설정해 놓은 전송 전력 오프셋을 고려하여 상기 베스트 셀이 변경된 시점(407) 이후의 첫 번째 타임 슬롯에서의 전송 전력을 결정한다.

한편, 상기 FCS 방식은 소프트 핸드오프 영역에서 이전의 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 베스트 셀을 변경하는데 어느 정도의 지연 시간(delay time)이 발생한다. 즉, 상기 HSDPA 방식에서 베스트 셀이 변경되어야 함을 인식하면, 새로운 베스트 셀이 일반적으로 더 상태가 양호한 Radio link를 가지게 되지만, 그에 따른 시그널링(signaling), 또는 새로운 전송 전력 제어가 필요로 하기 때문에 어느 정도의 지연 시간을 둔 후에야 비로소 베스트 셀을 변경하게 된다. 상기 지연시간 동안은 새로운 베스트 셀로의 변경을 준비하여야 하며, 따라서 전송 전력 제어 역시 새로운 베스트 셀로 변경될 경우에 대비하여 실행해야 한다. 이에 본 발명은 상기 베스트 셀 변경과정에서 지연 시간 필요에 대한 문제점을 해결하기 위하여 상기 지연 시간을 새로이 선언하고 새로운 전력 제어 방법을 제안한다. 하기 실시예들을 통해 자세한 방법을 기술한다.

그러면 다음으로 도 5를 참조하여 본 발명의 제4실시에 및 제 5실시에를 설명하기로 한다.

상기 도 5는 본 발명의 제4실시에 및 제5실시에에 따른 고속 셀 선택을 사용하는 이동통신시스템에서 베스트 셀 변경시 전송 전력 오프셋을 고려한 역방향 전송 전력 제어를 개략적으로 도시한 도면이다.

먼저 상기 본 발명의 제4실시에를 상기 도5를 참조하면, 참조부호 501은 이전 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 신호의 타임 슬롯들을 나타내고, 참조부호 502는 새로운 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 신호의 타임 슬롯들을 나타낸다. 또한 참조부호 503은 상기 새로운 베스트 셀이 UE에게 전송하는 전송 전력 제어(TPC) 명령을 나타내며, 참조부호 504는 상기 UE가 기지국으로 전송하는 역방향 채널 신호의 타임 슬롯들을 나타낸다. 한편, 상기 역방향 채널의 타임 슬롯들(504) 중 참조번호 506 시점의 타임슬롯에서 베스트 셀이 변경되어야 함을 상기 UE가 인식하게 되더라도, 상기 UE는 상기 베스트 셀이 변경되어야 함을 인식하는 타임 슬롯에서 바로 새로운 베스트 셀로 선택된 기지국으로 데이터를 전송하는 것은 불가능하다. 상기 베스트 셀이 변경되어야 함을 인식한 타임 슬롯에서 바로 새로운 베스트 셀로 변경이 불가능한 이유는 상기에서 설명한 바와 같이 시그널링 및 전송 전력 제어 등과 같은 이유 때문이다.

그리고, 상기 역방향 채널 신호 타임 슬롯들(504) 중 참조번호 508로 나타난 타임슬롯은 시그널링과 새로운 베스트 셀에 적합한 전송 전력 제어를 위해 상기 UE가 베스트 셀을 변경하는 정보를 보내는 타임 슬롯을 나타낸다. 상기 타임 슬롯(508)은 선택적으로 상기 타임 슬롯(506) 이후 1 프레임(frame), 또는 소정 개수의 타임 슬롯들과 같은 정해진 시간 지연 후의 타임 슬롯으로 결정 가능하며, 이와 같은 방식으로 지연시간을 설정하여 상기 베스트 셀이 이전 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 변경되도록 할 수 있게 된다.

이와는 또 다른 방법으로, 상기 지연 시간을 상기 UE가 베스트 셀이 변경되어야 함을 인식한 시점의 타임슬롯(506) 이후에 새로운 베스트 셀이 상기 도 5에 도시한 참조부호 511에 나타난 바와 같이 처음으로 전송 전력 감소 명령을 전송한 타임 슬롯으로 정의할 수 있다. 즉, 상기 타임 슬롯(508)이 상기 타임슬롯(506)이후 새로운 베스트 셀이 처음으로 상기 UE에게 전송 전력 감소 명령을 내린 타임 슬롯이 된다. 또한, 일정 구간(duration₃)(509)은 미리 정해 놓은 설정 구간, 또는 상기 UE가 상기 베스트 셀이 변경되어야 함을 인지하는 타임 슬롯(506)에서부터 타임 슬롯(508)에서 상기 UE로 베스트 셀을 변경하라는 정보를 보내주어 실제 이전 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경되는 시점(505)까지의 시간 구간을 의미한다. 상기 본 제4실시에에서는 상기 지연시간(duration₃)동안 상기 UE는 새로운 베스트 셀의 전송 전력 제어 명령에 따라 전송 전력을 제어하여 이전 베스트 셀에서 상기 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경되더라도 전송 전력 제어가 적합하게 이루어지는 방법을 제안한다.

상기 이전의 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀을 선택한 후, 실제 베스트 셀이 상기 이전 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 변경되는 지연 시간 구간에서 이전 베스트 셀에 필요한 정보를 전송해야 하는 경우가 발생할 수 있다. 상기 이전 베스트 셀에 필요한 정보로 HARQ 방식에서 사용되는 ACK/NAK 정보를 들 수 있다. 따라서 새로운 베스트 셀이 선택된 후 이전 베스트 셀에 필요한 정보를 전송해야 하는 구간까지는 이전 베스트 셀과 새로운 베스트 셀 모두가 상기 UE로부터 전송되는 신호에 대한 수신이 용이하도록 하는 전송 전력 제어 방법이 필요하게 된다. 따라서 본 발명의 제5 실시예에서는 상기 지연 구간에서 이전 베스트 셀과 새로운 베스트 셀 모두에 적당한 전송 전력 제어 방법을 제안한다.

다음으로 상기 본 발명의 제 5실시에 역시 상기 도 5를 참조하여 설명하기로 한다. 상기에서 설명한 바와 같이 상기 도 5는 이전 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 신호의 타임 슬롯들(501)과, 새로운 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 신호의 타임 슬롯들(502)을 도시하고 있다. 그리고 상기에서 설명한 바와 같이 UE는 기지국으로 역방향 채널의 타임 슬롯들(504)을 전송하는 도중에 Radio Link 상태에 따라 베스트 셀을 변경하여야 함을 상기 타임 슬롯(506)에서 인식하게 된다. 상기 도 5에서 참조번호 509가 나타내는 구간(duration₃)은 상기 UE가 베스트 셀이 변경되어야 함을 인지하는 시점부터 실제로 베스트 셀이 이전 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 변경되는 시점(505)까지의 시간 구간을 의미한다. 상기 시간 구간(duration₃)동안 마지막으로 상기 UE가 이전 베스트 셀로 ACK/NAK 등과 같은 정보를 전송하는 타임 슬롯이 상기 도 5의 참조부호 507로 나타난 타임 슬롯 일 경우, 상기 베스트 셀이 변경되어야 함을 인식하는 타임 슬롯부터 마지막으로 상기 UE가 이전 베스트 셀로 정보를 전송하는 타임 슬롯까지, 즉 상기 도 5에서 타임 슬롯(506)에서 타임 슬롯(507)까지의 시간 구간을 시간 구간(duration₄)(510)라 정의한다. 상기 본 발명의 제5실시예는 상기 시간 구간(510)동안 상기 UE의 역방향 전송 전력 제어 방법을 제안한다.

상기 시간 구간(510) 동안 상기 UE는 이전 베스트 셀과 새로운 베스트 셀 모두에게 적합한 전송 전력으

로 신호를 전송하여, 상기 이전 베스트 셀과 새로운 베스트 셀 모두가 상기 UE가 전송한 정보를 수신하는 것이 가능하도록 해야 한다. 상기 이전 베스트 셀의 전력 제어 명령과 새로운 베스트 셀의 전송 전력 제어 명령이 모두 전송 전력 감소 명령인 경우에만 상기 UE는 전송 전력 레벨을 감소시키고, 상기 이전 베스트 셀과 상기 새로운 베스트 셀로부터 수신되는 전송 전력 제어 명령 중 하나라도 전송 전력 증가 명령인 경우에는 상기 UE는 전송 전력 레벨을 증가시킨다. 이렇게 상기 본 발명의 제5실시예와 같은 전송 전력 제어를 실행함으로써 상기 지연 시간동안 이전 베스트 셀과 새로운 베스트 셀 모두에게 적당한 전송 전력 제어를 할 수 있게 된다.

한편, 본 발명의 제6실시예에서는 도 1의 HS-DSCH에 대한 제어 정보를 전송하는 제어 채널, 즉 공통 제어 채널과 같은 순방향 채널에 대한 전력 제어 방법 도 6을 참조하여 설명하기로 한다. 기존 방법은 radio link를 갖는 모든 cell들이 모두 data link를 가지게 되어 기본적으로 한 cell이라도 data link가 양호한 경우 기지국에 대한 전력 제어 명령을 다른 명령으로 하게 된다. 하지만 FCS가 사용되는 경우 상기의 기존 전력 제어 방법을 사용하게 된다면, 현재 best cell과 맞지 않은 전력 제어를 할 가능성이 있어서 반드시 현재 best cell에서 받아야 하는 정보를 단말이 수신하지 못하는 경우가 생기게 된다. 상기의 이유로 FCS를 사용하는 경우 순방향 채널은 단말의 전력 제어 명령에 따라 전력 제어를 실행하므로 최대한 best cell에 맞는 전력 제어 방법을 사용해야 한다. 본 발명은 하기 실시예를 통하여 새로운 순방향 채널의 전력 제어 방법을 설명한다.

상기 도 6은 본 발명의 제 6실시예와, 제7실시예 및 제8실시예에 따른 고속 셀 선택을 사용하는 이동 통신 시스템에서 베스트 셀 변경시 전송 전력 오프셋을 고려한 전송 전력 제어를 개략적으로 도시한 도면이다.

상기 도 6을 참조하면, 참조부호 601은 이전 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 신호의 타임 슬롯이며, 참조부호 602는 새로운 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 신호의 타임 슬롯이며, 참조부호 603은 새로운 베스트 셀이 실행하는 전력 제어 명령이며, 참조부호 604는 UE가 각 셀로 전송하는 전송 전력 제어(TPC) 명령이다. 또한, 참조부호 606은 상기 UE가 베스트 셀이 변경되어야 함을 인식한 타임 슬롯이며, 참조부호 605는 베스트 셀이 변경되는 타임 슬롯이다. 상기 본 발명의 제6실시예에서는 역방향 채널뿐만 아니라 순방향 채널에도 상기 본 발명의 제1실시예와, 제2 실시예 및 제3실시예에서 설명한 역방향 채널의 전송 전력 제어 방법과 유사한 방법을 사용할 수 있다. 즉, 베스트 셀이 변경되는 경우 새로운 베스트 셀의 전송 전력레벨에 소정의 전송 전력 오프셋을 주어 신호를 전송할 수 있다. 상기 도 6에서 참조부호 605는 베스트 셀이 변경된 후, 즉 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(607) 이후 최초 타임 슬롯에서 적용되는 전송 전력 오프셋을 나타낸다. 여기서, 상기 새로운 베스트 셀은 미리 설정한 설정 기간 혹은 상기 새로운 베스트 셀이 베스트 셀을 변경하여야 함을 인식한 시점(606)부터 상기 베스트 셀이 변경되는 시점(607)까지의 기간동안 전송 전력 제어(TPC) 명령들을 가지고서 상기 전송 전력 오프셋을 결정하는 것이 가능하다.

다음으로 상기 도 6을 참조하여 본 발명의 제7 실시예에 따른 전송 전력 제어 방법을 설명하기로 한다. 상기 본 발명의 제 7실시예에서는 베스트 셀이 변경할 것을 결정한 순간부터 상기 베스트 셀이 변경된 순간까지의 구간에서의 전송 전력 제어 방법을 제안한다. 상기 도 6에서 durations₅(608)은 상기 베스트 셀이 변경되어야 함을 인식한 시점(606)에서 상기 베스트 셀이 실제로 변경되는 시점까지의 구간을 나타낸다. 상기 durations₅(608) 구간 동안 UE는 이전 베스트 셀과 새로운 베스트 셀 모두에게서 정확한 정보를 수신해야 하기 때문에 상기 UE는 채널상태를 측정하여 두 cell 모두의 데이터 링크(data link) 상태를 파악한 후, 상기 두 셀과의 데이터 링크 상태가 모두 양호한 경우에만 전송 전력 제어 명령을 전송 전력 감소 명령으로 설정하여 전송한다. 만약, 상기 이전의 베스트 셀 혹은 새로운 베스트 셀 중 적어도 한 베스트 셀의 데이터 링크 상태가 열악할 경우에는 상기 UE는 전송 전력 증가 명령을 전송한다.

다음으로 본 발명의 제8 실시예에 따른 전송 전력 제어 방법을 설명하기로 한다. 상기 본 발명의 제 8 실시예는 하나의 UE와 radio link를 갖는 여러 셀들 중에서 두 개 이상의 셀이 하나의 기지국에 속해 있는 경우, 상기의 여러 셀들은 하나의 무선 링크 셋(radio link set, 이하 'radio link set'이라 칭하기로 한다)을 이루게 된다. 상기의 경우, 즉 radio link set을 이루고 있을 경우에 한해, 하나의 radio link set을 이루는 각 셀들은 동일한 정보를 전송할 수 있기 때문에 상기 UE는 하나의 베스트 셀에 맞추어 전송 전력 제어를 하기보다는 상기 radio link set에 포함된 모든 셀들의 radio link 상태를 고려하여 전송 전력 제어를 한다. 즉, 상기와 같이 radio link set이 설정되어 있는 경우, 상기 UE는 같은 기지국내의 여러 셀들로부터 정보를 받아 컴바이닝이 가능하므로 하나의 베스트 셀만 고려하여 전송 전력 제어를 하는 것보다 낮은 전송 전력 레벨로 상기 정보를 정확히 수신하는 것이 가능하며, 따라서 상기 본 발명의 제8실시예에 따른 전송 전력 제어 방법은 전체 시스템에 야기될 수 있는 잡음(noise)과 같은 악영향을 줄일 수 있게 된다.

상기 설명에서는 본 발명의 제1 실시예 내지 제8 실시예에 따른 전송 전력 제어 방법을 설명하였으며, 다음으로 도 7을 참조하여 상기 본 발명의 제1 실시예 내지 제8 실시예에 따른 전송 전력 제어를 수행하는 UE 구조를 설명하기로 한다.

상기 도 7은 본 발명의 실시예에서의 기능을 수행하는 사용자 단말기 내부 구조를 도시한 도면이다. 상기 도 7은 상기 UE의 구조를 수신기(Receiver)와 송신기(Transmitter) 구조로 도시하였으며, 먼저 상기 수신기 구조를 설명하기로 한다. 상기 수신기는 기지국에서 에어(air)상으로 전송한 무선 주파수(radio frequency) 신호는 상기 UE의 수신 안테나(Rx antenna)(701)를 통해 수신되고, 상기 수신 안테나(701)를 통해 수신된 무선 신호를 역다중화기(DEMUX)(702)로 출력된다. 상기 역다중화기(702)는 상기 수신 안테나(701)에서 출력된 신호를 역다중화하여 각 채널 신호들로 분리하여 출력한다. 여기서, 상기 역다중화기(702)에서 출력한 신호들은 공통 파일럿 채널(CPICH: Common Pilot Channel) 신호와, HS-DSCH 신호와, 상기 HS-DSCH를 위한 제어 정보를 전송하는 채널, 일 예로 SHCCH 신호 및 이외 다른 채널(other channel) 신호들이다.

상기 역다중화기(702)에서 출력한 신호들중 상기 공통 파일럿 채널 신호는 전송 전력 측정 및 베스트 셀 검출부(Power measure & Best cell identification)(705)로 입력되며, 상기 전송 전력 측정 및 베스트

셀 검출부(705)는 상기 공통 파일럿 채널 신호를 가지고서 현재 수신되는 전송 전력 및 현재 베스트 셀의 유지, 또는 베스트 셀 변경 정보를 검출한다. 상기 전송 전력 측정 및 베스트 셀 검출부(705)에서 검출한 정보들, 즉 현재 수신되는 전송 전력 및 베스트 셀의 유지 혹은 베스트 셀 변경 정보들 중 상기 현재 수신된 전송 전력을 UTRAN 전송 전력 제어기(UTRAN transmission power controller)(706)로 출력한다. 상기 UTRAN 전송 전력 제어기(706)는 상기 전송 전력 측정 및 베스트 셀 검출부(705)에서 출력한 현재 베스트 셀의 전송 전력을 가지고서 상기 본 발명의 제1 실시예 내지 제8 실시예에서 설명한 바와 같은 방법으로 전송 전력을 결정하여 상기 송신기의 다중화기(MUX)(711)로 출력한다. 그리고 상기 전송 전력 측정 및 베스트 셀 검출부(705)에서 출력한 현재의 베스트 셀 유지 혹은 베스트 셀 변경 정보들은 상기 다중화기(711)로 전달된다.

한편, 상기 역다중화기(702)에서 출력한 HS-DSCH 신호는 스위치(Switch)(707)로 입력되고, 상기 HS-DSCH 제어 채널 신호, 즉 SHCCH 신호는 역다중화기(703)로 입력된다. 상기 역다중화기(703)는 상기 SHCCH 신호를 역다중화하여 포인터(pointer) 신호, 파일럿(pilot) 신호, 전력 제어 명령(TPC) 신호를 출력한다. 여기서, 상기 포인터 신호는 현재 타임 슬롯에서 UE가 HS-DSCH를 수신해야 하는지에 대한 여부를 나타내는 신호, 일 예로 고속 순방향 공통 채널 지시자(HI: Hs-dsch Indicator)이며, 상기 포인터 신호는 상기 스위치(707)로 출력된다. 상기 스위치(707)는 상기 역다중화기(703)로부터 상기 포인터 신호를 입력하여, 상기 포인터 신호가 상기 HS-DSCH 신호를 수신해야함을 나타낼 경우 스위칭 온(switching on)하여 상기 역다중화기(702)에서 출력되는 HS-DSCH 신호를 복조하도록 하는 것이다.

그리고, 상기 역다중화기(703)에서 출력한 전력 제어 명령 신호는 상기 전송 전력 측정 및 베스트 셀 검출부(705)에서 출력한 정보들과 함께 전송 전력 제어 명령 기억장치(TPC command memory)(704)로 입력되어 일정 기간동안 상기 UE와 radio link를 가지는 기지국으로부터의 전력 제어 명령 신호를 저장하게 된다. 상기 전송 전력 제어 명령 저장부(704)에서 출력되는 일정 기간 동안의 전송 전력 제어 명령 신호들과, 상기 역다중화기(703)에서 출력된 전력 제어 명령 신호는 상기 송신기의 UE 전송 전력 제어기(UE transmission Power controller)(712)로 입력된다. 상기 UE 전송 전력 제어기(712)는 상기 전송 전력 제어 명령 저장부(704)에서 출력한 일정 기간 동안의 전송 전력 제어 명령 신호들과 상기 역다중화기(703)에서 출력한 전력 제어 명령 신호를 가지고서 전력 증폭기(Power Amplifier)(713)의 전력 증폭율을 제어하게 된다.

한편, 상기 다중화기(711)는 상기 UTRAN 전송 전력 제어기(706)에서 출력한 전송 전력 제어 명령 신호와, 상기 전송 전력 측정 및 베스트 셀 검출부(705)에서 출력한 베스트 셀 정보(FBI: FeedBack Information), 인지(ACK) 신호, 전송 포맷 조합 표시(TFCI: Transport Format Combination Indicator) 등을 입력한 후 다중화하여 전용 물리 제어 채널(DPCCH: Dedicated Physical Control Channel)로 출력한다. 상기 다중화기(711)에서 출력한 상기 DPCCH 신호는 상기 전력 증폭기(713)로 입력되고, 상기 전력 증폭기(713)는 상기 DPCCH 신호를 입력하여 상기 UE 전송 전력 제어기(712)의 제어에 따라 증폭한 후 다중화기(714)로 출력한다. 상기 다중화기(714)는 상기 전력 증폭기(713)에서 출력한 DPCCH 신호와, 다른 채널 신호들, 즉 전용 물리 데이터 채널(DPDCH: Dedicated Physical Data Channel) 신호 등과 같은 다른 채널 신호들을 다중화하여 송신 안테나(715)를 통해 기지국으로 전송한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 이전 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 변경되는 시점에서 이전 베스트 셀의 전송 전력 제어 누적값을 고려한 전송 전력 오프셋을 고려하여 상기 새로운 베스트 셀의 초기 전력 제어 값을 보상하는 것이 가능하다는 이점을 가진다. 그래서, 고속 셀 선택을 적용하는 이동통신시스템에서 보다 정확한 전송 전력 제어를 수행할 수 있는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

고속 셀 선택 방식을 사용하여 기지국과 통신을 수행중인 사용자 단말기가 핸드오버 영역에서 역방향 전송 전력을 제어하는 방법에 있어서,

현재의 베스트 셀과 통신을 수행중에 핸드오버 영역에 진입하면 활성 집합내 다수의 셀들로부터 소정 구간동안 수신되는 전송 전력 제어 명령들을 저장하는 과정과,

상기 다수의 셀들중 새로운 베스트 셀이 결정되면, 상기 현재의 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경되는 시점에서 상기 현재 베스트 셀과 새로운 베스트 셀의 상기 소정 구간동안의 전송 전력 제어 명령들을 비교하여 전송 전력 오프셋을 결정하는 과정과,

상기 새로운 베스트 셀에 대한 초기 전송 전력을 상기 전송 전력 오프셋을 고려한 전송 전력 레벨로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 소정 구간은 상기 현재의 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경된 시점에서 상기 새로운 베스트 셀의 이전의 미리 설정한 개수개의 타임 슬롯들까지의 구간임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전송 전력 오프셋은 하기 수학적 식 3에 의해 계산됨을 특징으로 하는 상기 방법.

$$P_{offset} = \sum_{duration_2} (UTRAN_{up} - UTRAN_{down} - (UE_{up} - UE_{down}))$$

단, 상기 수학적 식 3에서 P_{offset} 은 상기 전송 전력 오프셋을 나타내며, $duration_2$ 는 상기 소정 구간을 나타내며, $UTRAN_{up}$ 은 상기 새로운 베스트 셀에서 상기 사용자 단말기로 전송한 전송 전력 제어 명령들 중 전송 전력 증가 명령수를 나타내며, $UTRAN_{down}$ 은 상기 새로운 베스트 셀에서 상기 사용자 단말기로 전송한 전송 전력 제어 명령들 중 전송 전력 감소 명령수를 나타내며, UE_{up} 은 상기 현재의 베스트 셀에서 전송한 전송 전력 제어 명령들 중 전송 전력 증가 명령수를 나타내며, UE_{down} 은 상기 현재의 베스트 셀에서 전송한 전송 전력 제어 명령들 중 전송 전력 감소 명령수를 나타냄.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전송전력 오프셋은 상기 현재의 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경된 시점에서 상기 새로운 베스트 셀의 이전 타임 슬롯들중 상기 전송 전력 제어 명령이 전송 전력 감소 명령을 나타내는 타임 슬롯 다음 타임 슬롯까지의 구간에서 하기 수학적 식 4에 의해 계산됨을 특징으로 하는 상기 방법.

$$P_{offset} = 2 \times \sum_{duration_1} (UE_{down})$$

단, 상기 수학적 식 4에서 상기 P_{offset} 은 상기 전송 전력 오프셋을 나타내며, 상기 $duration_1$ 은 상기 소정 구간을 나타내며, 상기 UE_{down} 은 상기 현재의 베스트 셀에서 상기 소정 구간동안 전송한 전송 전력 제어 명령들중 전송 전력 감소 명령을 전송한 횟수를 나타냄.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 전송 전력 오프셋은 상기 베스트 셀이 변경된 시점에서 바로 전 한 개의 타임 슬롯에서 전송한 전송 전력 제어 명령이 전송 전력 감소 명령일 경우 0으로 결정되고, 상기 베스트 셀이 변경된 시점에서 바로 전 한 개의 타임슬롯에서 전송한 전력 제어 명령이 전송 전력 증가 명령일 경우 상기 전송 전력 오프셋을 미리 설정해 놓은 설정값으로 결정됨을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 6

고속 셀 선택 방식을 사용하여 기지국과 통신을 수행중인 사용자 단말기가 핸드오버 영역에서 역방향 전송 전력을 제어하는 방법에 있어서,

현재의 베스트 셀과 통신을 수행중에 핸드오버 영역에 진입하면 활성 집합내 다수의 셀들과 무선 링크를 각각 설정하고, 상기 설정되어 있는 무선 링크들의 상태에 따라 상기 현재의 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경되어야 함을 인식하는 과정과,

상기 베스트 셀이 변경되어야함을 인식한 타임 슬롯에서부터 상기 현재의 베스트 셀에서 상기 새로운 베스트 셀로 베스트 셀로 실제 변경되는 시점까지의 지연 시간 동안 상기 새로운 베스트 셀로부터 수신되는 전송 전력 제어 명령에 따라서 전송 전력을 제어하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 지연시간은 상기 베스트 셀이 변경되어야 함을 인식한 타임 슬롯에서부터 상기 새로운 베스트 셀이 최초로 전송 전력 제어 명령을 전송 전력 감소 명령으로 전송하는 타임 슬롯까지의 시간임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 지연시간동안의 구간중에 상기 현재 베스트 셀로 마지막 정보를 전송하는 시점까지의 시간 구간 동안은 상기 현재의 베스트 셀로부터 수신되는 전송 전력 제어 명령과, 상기 새로운 베스트 셀로부터 수신되는 전송 전력 제어 명령을 비교하여, 상기 현재의 베스트 셀과 상기 새로운 베스트 셀 모두가 전송 전력 감소 명령을 전송했을 경우에는 전송 전력을 감소시켜 전송하고, 상기 현재의 베스트 셀 혹은 상기 새로운 베스트 셀 중 적어도 한 베스트 셀이 전송 전력 증가 명령을 전송했을 경우에는 전송 전력을 증가시켜 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 9

고속 셀 선택 방식을 사용하여 기지국과 통신을 수행중인 사용자 단말기가 핸드오버 영역에서 역방향 전송 전력을 제어하는 방법에 있어서,

현재의 베스트 셀과 통신을 수행중에 핸드오버 영역에 진입하면 활성 집합내 다수의 셀들과 무선 링크를 각각 설정하고, 상기 설정되어 있는 무선 링크들의 상태에 따라 상기 현재의 베스트 셀에서 새로운 베스트 셀로 베스트 셀이 변경되어야 함을 인식하는 과정과,

상기 베스트 셀이 변경되어야 함을 인식한 시점에서부터 상기 현재의 베스트 셀에서 상기 새로운 베스트 셀로 실제 베스트 셀이 변경되는 시점까지의 구간동안 상기 무선링크들 각각의 상태가 미리 설정한 임계값 이상일 경우에만 전송 전력 감소 명령을 전송하고, 상기 무선링크들 중 어느 한 무선 링크의 상태라도 상기 임계값 미만일 경우에는 전송 전력 증가 명령을 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 10

고속 셀 선택 방식을 사용하여 기지국과 통신을 수행중인 사용자 단말기가 핸드오버 영역에서 역방향 전송 전력을 제어하는 장치에 있어서,

공통 파일럿 채널 신호를 수신하여 전송 전력을 측정하고, 현재 베스트 셀을 베스트 셀로 유지할 것인지 혹은 새로운 베스트 셀로 변경할지를 판단하여 베스트 셀 유지/변경 정보를 생성하는 전송 전력 측정 및 베스트 셀 검출부와,

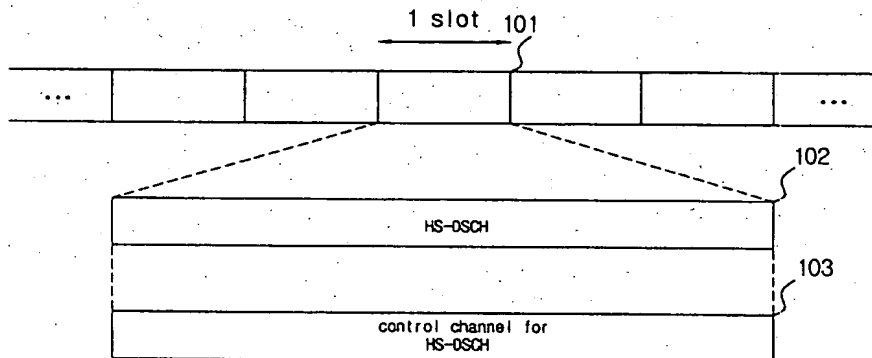
활성 집합내 다수의 기지국들로부터 수신되는 공통 제어 채널 신호들을 역다중화하여 전송 전력 제어 명령들을 출력하는 역 다중화기와,

상기 역다중화기에서 출력하는 상기 다수의 기지국들로부터 수신한 전송 전력 제어 명령들을 소정 구간 저장하는 전송 전력 제어 명령 저장부와,

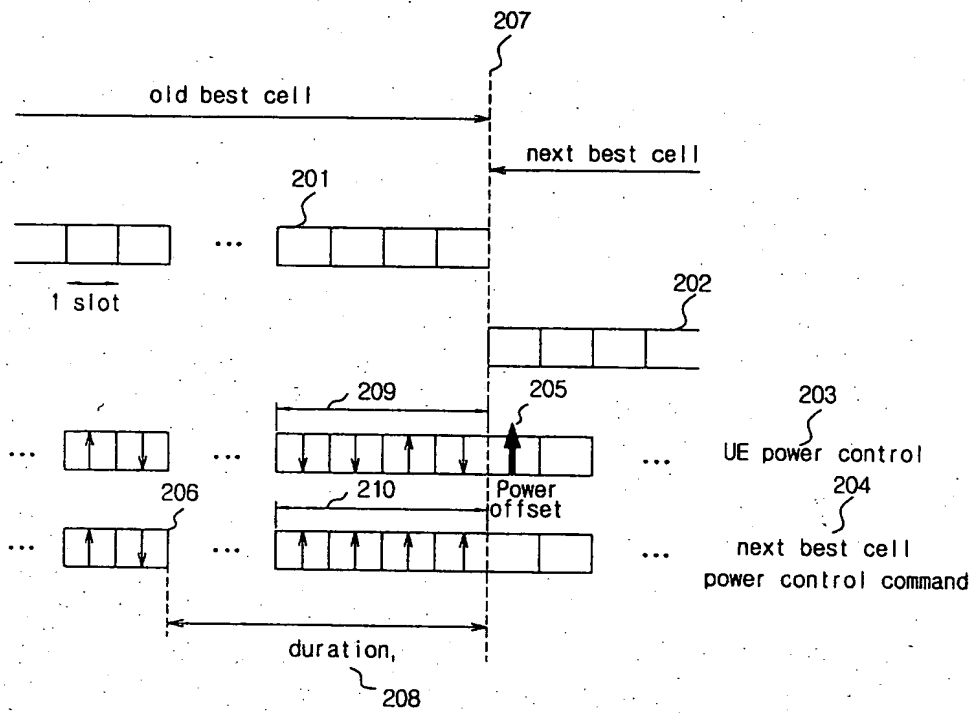
상기 전송 전력 측정 및 베스트 셀 검출부에서 베스트 셀을 현재 베스트 셀에서 상기 새로운 베스트 셀로 변경하여야함을 나타내는 베스트 셀 변경 정보가 출력되면, 상기 현재 베스트 셀에서 상기 새로운 베스트 셀로 변경되는 시점에서 상기 소정 구간동안 저장한 전송 전력 제어 명령들을 가지고 전송 전력 오프셋을 결정하여 상기 새로운 베스트 셀에 대한 최초 전송 전력을 보상하도록 제어하는 사용자 단말기 전송 전력 제어기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

도면

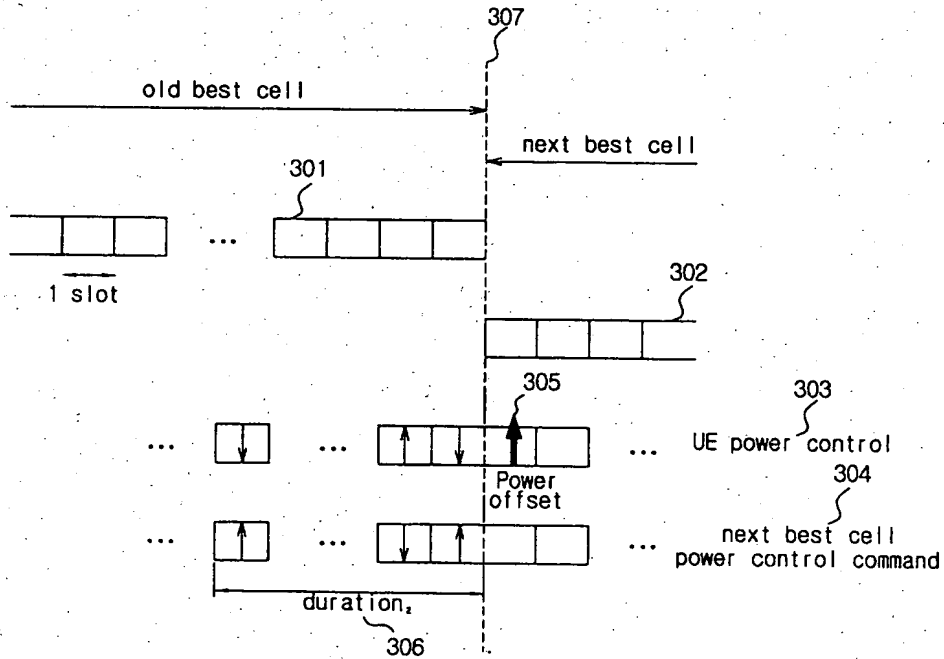
도면1



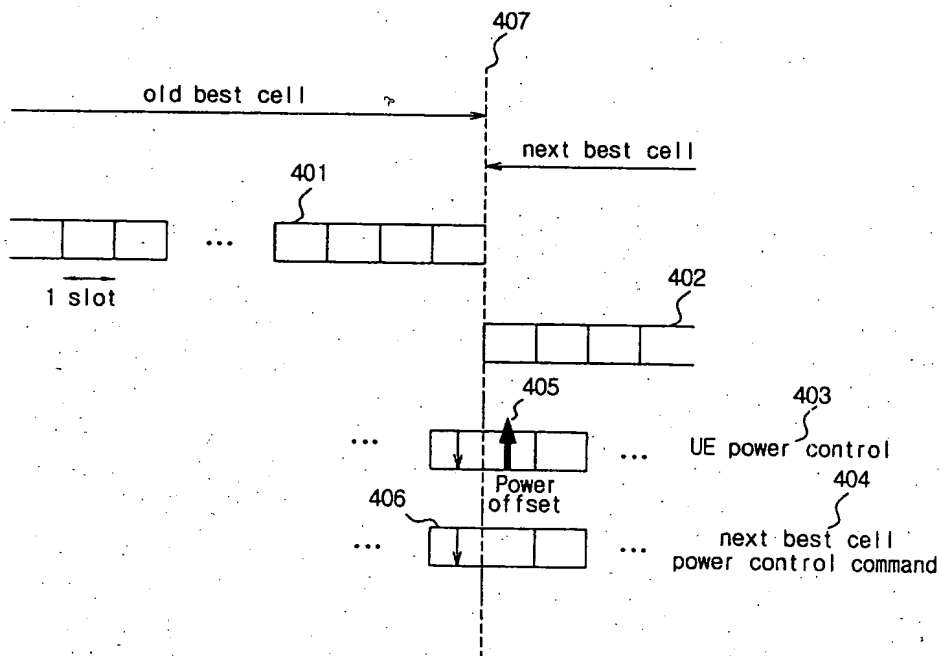
도면2



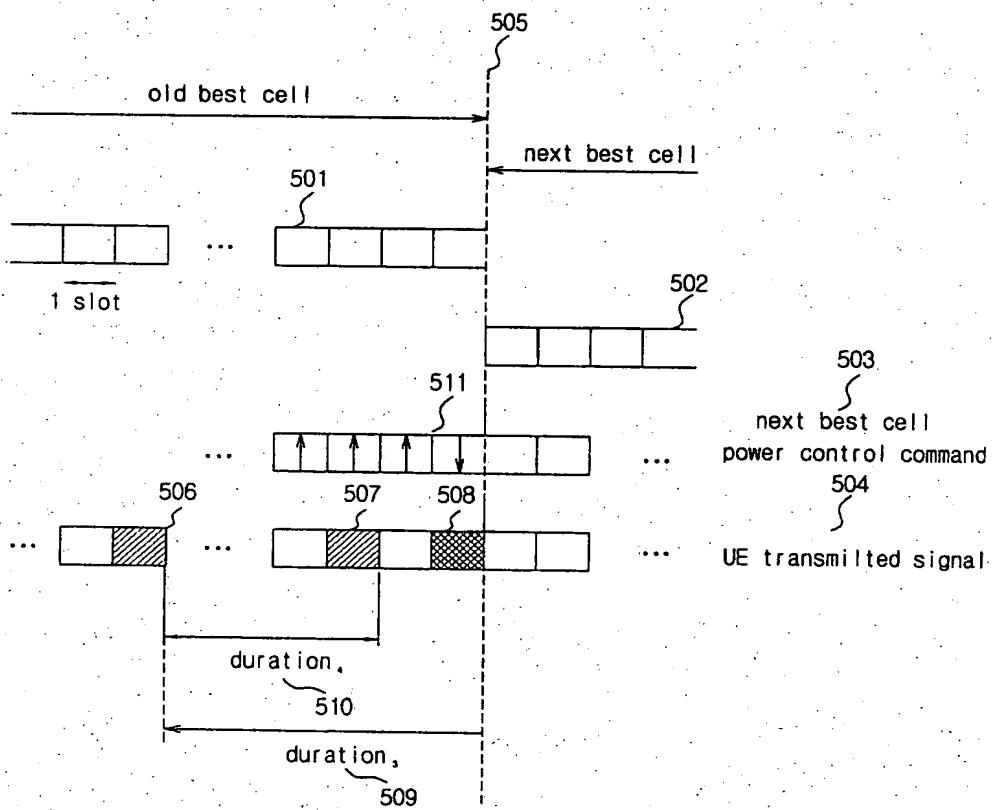
도면3



도면4



도면5



도면7

